

Struktura środowiska przyrodniczego obszaru między lodowcami Myrdalsjökull i Eyjafjallajökull

W artykule przedstawiono wyniki badań terenowych przeprowadzonych w sierpniu 2002 na obszarze pomiędzy lodowcami Myrdals i Eyjafjalla, łączącym cechy krajobrazu wulkanicznego i peryglacjalnego. Celem opracowania jest zbadanie struktury środowiska przyrodniczego wąskiego pasa jaki powstał w wyniku rozdzielenia recesji dwu czasz lodowych typu fieldowego. Zastosowano metodę kartowania fizycznogeograficznego uroczysk, dostosowaną do specyfiki badanego obszaru. Następnie dokonano ich typologii oraz analizy powiązań pomiędzy komponentami w typach uroczysk. Opisano typy uroczysk i prawidłowości ich rozmieszczenia.

Położenie i zarys charakterystyki środowiska przyrodniczego

Opisywany obszar jest położony w południowej części Islandii, w masywie wulkanicznym o dwu złodowańczych kulminacjach - Eyjafjalla (1617 m n.p.m.) i Myrdals (1406 m n.p.m.) i jest częścią niezłodowaconego obniżenia między nimi, położonego między 840 a 1180 m n.p.m.

Masyw leży we wschodniej strefie ryftowej i zbudowany jest z czwartorzędowych skał wulkanicznych, bazaltów i tufów (Trønnes, 2003). Pokrywy holocenijskie są cienkie i nieciągłe. Są to głównie pokrywy zwietrzelinowo-usypiskowe, miejscami także polodowcowe, soliflukcyjne i aluwialne.

W rzeźbie terenu zaznacza się kilka głównych elementów:

- fragmenty spłaszczeń fieldowych, wypreparowanych w warstwach bazaltów
- dwa grzbiety o wysokości względnej ok. 100 m, łączące wspomniane spłaszczenia
- dolina polodowcowa, wycięta głównie w skałach piroklastycznych, częściowo zajęta przez lodowczyk
- fragment szerokiej, płaskodennej doliny rzecznej.

Wulkaniczna rzeźba tego terenu została przekształcona przez złodowacenie, a współcześnie jest formowana przez procesy charakterystyczne dla strefy peryglacjalnej. Zachodzi także rozcinanie obszaru przez cieki proglaclalne.

Badany obszar jest położony na granicy pomiędzy klimatem umiarkowanie chłodnym oceanicznym i subpolarnym oceanicznym (Preusser 1976), o niewielkich rocznych amplitudach temperatur i wysokich sumach opadów. Średnia miesięczna temperatura lipca (1931 -1960) mieści się w przedziale 4 – 6 °C, a stycznia -2 – -4°C (Preusser 1976). Charakteryzuje się bardzo wysokimi sumami opadów przekraczającymi 4000 mm i (Wójcik 1976, Preusser 1976). Wysokie opady obniżają granicę wiecznego śniegu, która przebiega tutaj na wysokości ok. 1100 m n.p.m. (Wójcik 1976).

Stosunki wodne kształtowane są przez reżim lodowców i śnieżników. Wszystkie cieki stałe i większość okresowych na badanym obszarze wypływają bezpośrednio z lodowców lub ze śnieżników.

Szata roślinna jest skąpa. Na większości terenu występują jedynie kępki lub płyty roślinności. Stoki o korzystnym mikroklimacie porasta tundra górska, należąca

do zespołu *Cardaminopsi-Saxifragetum oppositifoliae salicetosum herbaceae* (Glawion 1985).

Pod zbiorowiskami tundrowymi rozwinęły się płytkie gleby wulkaniczne, piaszczysto-kamieniste i ubogie w materię organiczną, podlegające silnej erozji i deflacji, klasyfikowane jako *Cambic Vitrisols* (Arnalds, Gretarsson 2001).

Cel i metody badań

Celem pracy jest ukazanie zróżnicowania typologicznego oraz wykazanie prawidłowości w rozmieszczeniu geokompleksów rangi uroczyska na badanym obszarze.

Badania terenowe przeprowadzono podczas wyprawy Koła Geografów UJ, zespołowo, w składzie dr hab. Wiesław Ziaja (opiekun wyprawy), Barbara Mostowska, Wojciech Nawrocki, Paweł Hałat (kierownik wyprawy). Zastosowano metodę kartowania fizycznogeograficznego uroczysk (Czeppe, German 1978).

Za kryterium delimitacji uroczysk przyjęto jednorodność następujących komponentów:

- budowy geologicznej – litologii skał podłoża oraz genezy i typu pokryw holocenówskich
- rzeźby – formy terenu i nachylenia powierzchni oraz mikrorzeźby
- pokrywy śnieżno-lodowej
- stosunków wodnych - obecności cieków i wilgotności podłoża
- szaty roślinnej – zwartości i zróżnicowania składu

Podobne kryteria stosowane były na Spitsbergenie (Ziaja 1986, 1991).

W trakcie kartowania wyróżniono 55 uroczysk indywidualnych. Przeprowadzono następnie ich typologię, której kryteriami były:

- forma terenu - wyróżniono stoki, spłaszczenia wierzchowinowe, równinę akumulacyjną, ostańce denudacyjne, mutony, nisze niwalne, doliny V-kształtne, doliny płaskodenne,
- nachylenie powierzchni oraz pokrywy holocenówskie, które decydowały o podziale stoków na zwietrzelinowe bardzo łagodne i łagodne oraz zwietrzelinowo-osypiskowe średnio strome i strome,
- pokrywa lodowa – wyróżniono śnieżniki i lodowczyk,
- stosunki wodne, wg których podzielono doliny na stałe i okresowo odwadniane.

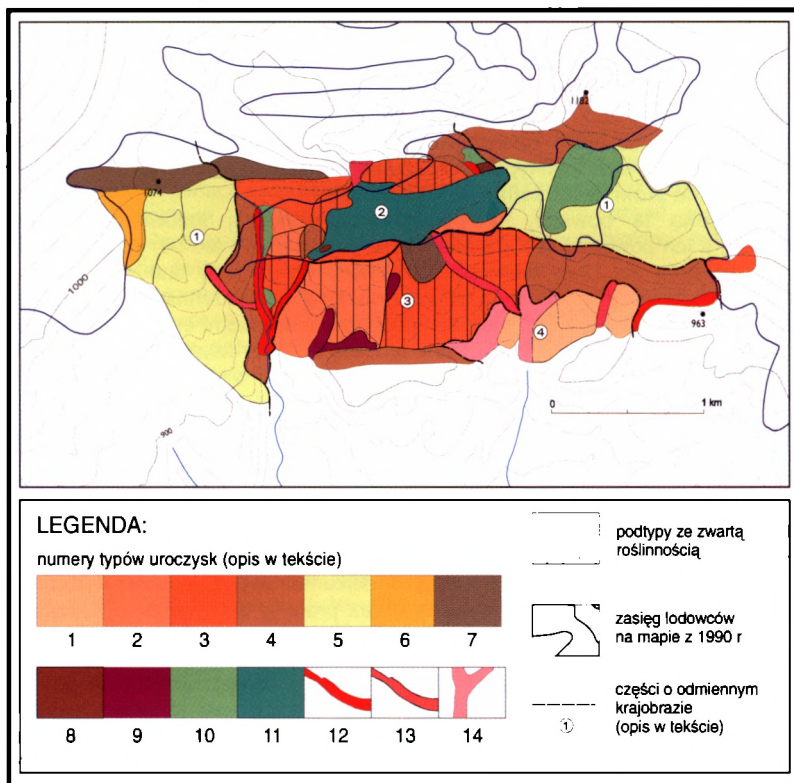
Na ich podstawie wydzielono 14 typów uroczysk. Zwartość szaty roślinnej, była podstawą do wydzielenia w trzech typach uroczysk podtypów – geokompleksów o zwartej szacie roślinnej i takiej szaty pozbawionych. Na podstawie typologii sporządzono mapę typologiczną (ryc. 1.). Następnie przeprowadzono podział typów uroczysk na warianty w zależności od sposobu powiązań pomiędzy komponentami wg metody zaproponowanej przez Ziaję (1991).

Charakterystyka typów uroczysk

1. Bardzo łagodne stoki zwietrzelinowe

Uroczyska należące do tego typu są częściami silnie zdenudowanych pagórków, przykrytych grubofrakcyjnymi pokrywami zwietrzelinowymi. Stoki zbudowane są z cienkich warstw bazaltów, tworzących niewielkie progi strukturalne i z tuffów i pokryte grubofrakcyjnymi pokrywami zwietrzelinowymi. Niewielkie nachylenie powoduje, że kształtowane są przede wszystkim przez spływanie,

soliflukcję i splukiwanie. Mimo korzystnych ekspozycji zwarta pokrywa roślinna – głównie mchy – występuje jedynie w osłoniętych miejscach.



Ryc. 1. Mapa typologiczna urozczysk

2. Łagodne stoki zwietrzelinowe

Uroczyska należące do tego typu cechują się nachyleniem od 10 - 20°. Warstwy bazaltów zaznaczają się w terenie w postaci progów i spłaszczeń strukturalno-krioplanacyjnych. W mniej odpornych skałach piroklastycznych wypreparowane są nisze i zagłębienia o różnej genezie (niwacyjne, deflacyjne). Zwietrzelnina składa się głównie z bloków z domieszką drobniejszego materiału. Zwarta wielogatunkowa pokrywa roślinna i glebowa występuje w jednostkach o korzystnej ekspozycji (S i SW), wydzielonych w podtyp. W pozostałych uroczyskach, położonych w obniżeniach, roślinność (mchy) występuje na kilku do kilkunastu procentach powierzchni.

3. Średnio strome stoki zwietrzelinowo-osypiskowe

Jest to jeden z liczniejszych typów, obejmujący stoki o schodowym profilu. Powierzchnia uroczysk jest bardzo urozmaicona i nawiązuje do budowy geologicznej. Warstwy bazaltów zaznaczają się w terenie odcinkami stoków o nachyleniach dochodzących do 40° z progami i ścianami skalnymi. Do warstw skał

piroklastycznych nawiązują odcinki stoków o mniejszym nachyleniu (10- 20°). Uroczyska przykryte są różnofrakcyjnymi pokrywami zwietrzelinowo-osypiskowymi. Powierzchnia tych uroczysk jest kształtowana przez różnorodne procesy morfogenetyczne. Na stromszych odcinkach zachodzi osypywanie i odpadanie, na łagodniejszych – splukiwanie drobnego materiału a miejscami spelzwywanie i soliflukcja (obserwowano loby soliflukcyjne). Większość uroczysk podlega okresowej erozji, prowadzącej do powstawania drobnych rozcięć. Korzystne warunki siedliskowe - ekspozycje i nachylenia większości uroczysk powodują, że one najobficiej spośród wszystkich typów porośnięte roślinnością tundrową.

4. Strome stoki zwietrzelinowo-osypiskowe

Uroczyska te powstały w wyniku erozji bocznej lodowca bądź rzeki lodowcowej, a ich powierzchnia ma nachylenie powyżej 30° (do 90°). W większości uroczysk znajdują się płaty wieloletniego śniegu, bądź leżą one w sąsiedztwie śnieżników i lodowczyka. Stoki mają urozmaiconą powierzchnię z wychodniami bazaltów o wysokości do 10 m, piargami, żlebami, rozcięciami erozyjnymi i niszami niwacyjnymi. Duże nachylenie, intensywne procesy osypywania, splukiwania i niwacji oraz zacienienie sprawiają, że szata roślinna w większości jednostek jest bardzo skąpa.

5. Spłaszczenia wierzchowinowe (fieldy)

Uroczyska należące do typu są fragmentami rozległych strukturalnych spłaszczeń wierzchowinowych, zbudowanych z bazaltów i przekształconych przez lodowce Myrdalls i Eyjafjalla. Powierzchnię uroczysk pokrywa cienka, nieciągła warstwa zwietrzliny. Ogólne nachylenie powierzchni uroczysk nie przekracza kilkunastu stopni, jednak ich powierzchnia jest bardzo nierówna, pokryta połodowcowymi zagłębieniami otoczonymi kilkumetrowymi ścianami skalnymi. Uroczyska są współcześnie kształtowane przez procesy peryglacialne i rozcinane przez potoki lodowcowe. Roślinność jest bardzo uboga i występuje tylko w miejscach o korzystnym mikroklimacie.

6. Równina akumulacyjna

Jest to fragment wierzchowiny sąsiadujący z lodowcem Eyjafjalla, przykryty warstwą pylastego materiału, pod którym zagrzebany jest płat martwego lodu. Równina jest rozcięta płytkimi korytami okresowych cieków. Brzeg uroczyska stanowi niewysoki wał morenowy. Jego obecność świadczy o dużej intensywności deglacjacji lodowca Eyjafjalla i szybkim cofaniu jego krawędzi.

7. Kulminacje (ostańce denudacyjne)

Kulminacje mają podłużny lub kopulasty kształt i są intensywnie denudowane. Zwarta roślinność występuje tylko ich na południowych skłonach.

8. Mutony

Dwa niewielkie mutony położone są w pobliżu lodowczyka. Mają formę niskich, podcinanych przez lodowczyk, grzbietów z cienką warstwą zwietrzliny i materiału glacialnego. Są pozbawione zwartej roślinności.

9. Niecki niwalne

Niecki niwalne są wypreparowane w tuffach z niewielkimi wkładkami bazaltów. Faliste dna tych uroczysk są bardzo nieznacznie nachylone (do 10°), zasłane różnofrakcyjnymi pokrywami blokowo-gruzowo-pyłowymi - podstokowymi, wytopiskowymi, i eolicznymi oraz zwietrzelinowymi. Ablacja płatów śniegu, zalegających tu do końca lata, prowadzi do powstawania licznych, rozproszonych cieków o płytkich korytach, koncentrujących się u ujścia niecek, a także spływu śródpokrywowego. Niekorzystne warunki siedliskowe (silne zacienienie) powodują, że geokompleksy są niemal zupełnie pozbawione roślinności.

10. Śnieżniki

Śnieżniki są pozostałością po rozpadzie jezora lodowego odchodzącego od lodowca Myrdals. Grubość lodu jest niewielka, dochodzi w największym z nich do ok. 4 m. Łód jest silnie poszczeliniony, z dużą ilością wód ablacyjnych, tworzących poniżej śnieżników cieki. Krążenie wody w tych uroczyskach jest zapewne powiązane z krążeniem w sąsiednim lodowczyku.

11. Lodowczyk

Stagnujący, silnie poszczeliniony lodowczyk, o długości nieco ponad kilometr, szerokości do 300 m, i miąższości ok. 10 m zajmuje dno glacialnej doliny wypreparowanej w tuffach i bazaltach. Był on niegdyś połączony z czaszą Myrdals, a współcześnie podlega intensywnej ablacji. Jego dolna część jest przykryta kilkunastocentymetrową warstwą materiału skalnego, głównie bloków i pyłu.

12. Wąskie doliny z ciekim stałym

Doliny z ciekami wypływającymi z lodowczyka bądź śnieżników mają długość do 900 metrów, szerokość kilkadziesiąt metrów. W ich profilu podłużnym zaznaczają się liczne załamania spadku i progii. Profil poprzeczny dolin jest V-kształtny, a niektóre w górnych odcinkach mają formę gardzieli. Zbocza są strome i miejscami skaliste. W dolinach oprócz procesów fluwialno-denudacyjnych zachodzi także niwacja. Ze względu na zacienienie roślinność w dolinach występuje w pojedynczych kępkach lub brak jej zupełnie.

13. Wąskie doliny z ciekim okresowym

Okresowo odwadniane doliny o profilu V-kształtnym mają długość kilkuset metrów, szerokość i głębokość do kilkunastu metrów. Profil podłużny jest bardzo nierówny, z progami strukturalnymi, spłaszczeniami oraz łobami gruzowymi. Głębokość dolin i spora ilość zakumulowanego na spłaszczeniach materiału, w tym dużych bloków, świadczy o dużej sile erozyjnej okresowych cieków. Procesy kształtujące zbocza dolin i roślinność są podobne jak w poprzednim typie.

14. Dna szerokich dolin rzecznych

Są to odcinki szerokich den dolin rzek lodowcowych, zasłanych pokrywami akumulacyjnymi i rozciętych licznymi, płytkimi korytami roztokowymi. Są kształtowane przede wszystkim przez procesy fluwialne – erozyjne (koryta) i akumulacyjne (łachy żwirowo-piaszczyste). Roślinność występuje kępami w osłoniętych miejscach.

Warianty powiązań pomiędzy komponentami w uroczyskach

Zróznicowanie typologiczne uroczysk wynika z różnic cech komponentów, oraz współzależności między nimi. Poszczególne typy uroczysk różnią się między sobą komponentami przewodnimi tj. w największym stopniu kształtującymi strukturę uroczyska, liczbą komponentów i sposobem powiązań między nimi. Kierując się tym zróznicowaniem wyróżniono warianty powiązań pomiędzy komponentami w uroczyskach. Podobne warianty takie zostały wyróżnione przez W. Ziąję (1991) dla północno-zachodniej, niezlodowaconej części Sørkapplandu. Na badanym terenie wyróżniono trzy warianty powiązań między komponentami: budową geologiczną – typem skał podłoża, rzeźbą, warunkami klimatycznymi (brano pod uwagę warunki mezoklimatyczne – różnicujące środowisko na poziomie uroczysk), stosunkami wodnymi (wraz z pokrywą lodową), glebami i roślinnością. Pominęto świat zwierzęcy, który na badanym obszarze odgrywa minimalną rolę i jest podporządkowany pozostałym komponentom.

budowa
geolog.

rzeźba

roślinność

gleby

stosunki
wodne

warunki
klimat.

Ryc. 2. I wariant powiązań pomiędzy komponentami, dla typów uroczysk stoków, kulminacji i niecek niwalnych

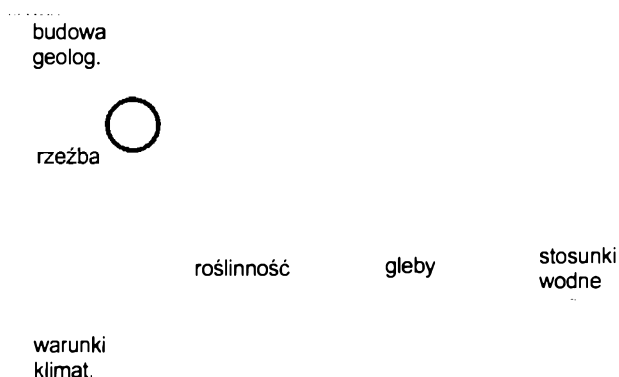
Wariant I:

Do wariantu I (ryc. 2) zaliczono typy uroczysk stoków (typy nr 1 – 4), kulminacji (typ nr 7) oraz niecek niwalnych (typ nr 9). Komponentem przewodnim jest w tych typach uroczysk budowa geologiczna. Od typu i odporności skał podłoża zależy zróżnicowanie rzeźby, szczególnie nachyleń, a także rodzaj i miąższość pokryw holocenicznych. Budowa geologiczna w bezpośredni sposób wpływa także na stosunki wodne, kształtując odpływ śródpokrywowy i podziemny. Pośredni wpływ budowy geologicznej na pozostałe komponenty zaznacza się natomiast poprzez zróżnicowanie, kształtowanych przez nią cech rzeźby w uroczyskach. Ekspozycje i nachylenia, a także położenie n.p.m. i zacinienie decydują o zróżnicowaniu mezoklimatycznym uroczysk. Od zróżnicowania rzeźby i mezoklimatu zależą z kolei stosunki wodne – w tym intensywność ablacji lodu i śniegu. Nachylenie i związana z nimi intensywność procesów morfogenetycznych wpływa także na wykształcenie się szaty roślinnej i pokrywy glebowej. W tym przypadku decydujący wpływ ma jednak ekspozycja – większość stoków o korzystnej południowej wystawie jest porośnięta zwartą roślinnością (mimo większych nachyleń), podczas gdy łagodne stoki o północnej ekspozycji pozostają nieporośnięte. Wykształcenie się pokrywy glebowej zależy od pozostałych komponentów – w głównej mierze od rzeźby tzn. nachyleń i intensywności procesów morfogenetycznych i zależnej od mezoklimatu roślinności. Nie zanotowano natomiast bezpośredniej zależności pomiędzy budową geologiczną i pokrywą glebową.

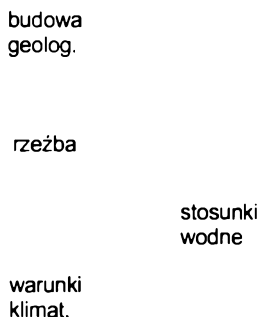
Wariant II

Do tego wariantu (ryc. 3) zaliczono typy uroczysk: spłaszczeń fieldowych (nr 5), równiny ablacyjnej (nr 6), mutonów (nr 8), oraz typy dolinne uroczysk (nr 12, 13, 14). Zasadniczą różnicą w stosunku do I wariantu jest wpływ jaki wywierają stosunki wodne na rzeźbę. Wpływ ten przejawia się w dwojaki sposób. W typach uroczysk położonych na granicy obszaru zlodowaczonego tj. nr 5, 6 i 8 zaznacza się bezpośrednio oddziaływanie lodu lub wód proglacjalnych (erozyjne i akumulacyjne), a także pośrednie oddziaływanie poprzez zmianę mezoklimatu przez wielkie powierzchnie czasz lodowych. W uroczyskach typów dolinnych woda płynąca odgrywa zasadniczą rolę rzeźbotwórczą. Przebieg cieków jest w dużej mierze

kształtowany przez budowę geologiczną. Wariant ten jest bardzo podobny do IV wariantu wyróżnionego na Spitsbergenie (Ziaja 1991)



Ryc. 3. II wariant powiązań pomiędzy komponentami, dla typów urozczysk spłaszczeń, mutoń i dolin



Ryc. 4. III wariant powiązań pomiędzy komponentami dla typów urozczysk śnieżników i lodowczyka.

Wariant III

Uroczyska typów 10 (śnieżniki) i 11 (lodowczyk) charakteryzują się III wariantem powiązań (ryc. 4). Jest to najprostszy wariant, w którym liczba komponentów jest w nich najmniejsza. Przewodnym komponentem jest rzeźba, kształtująca (poprzez zacienienie i wyniesienie n.p.m.) mezoklimat, pozwalający utrzymać się pokrywie lodowej. Budowa geologiczna miała znaczenie przy tworzeniu się wklęsłych form terenu, w których spoczywa lodowczyk i śnieżniki, jednak ze względu na pokrycie powierzchni lodem wpływa na funkcjonowanie tych urozczysk w znikomy sposób.

Prawidłowości rozmieszczenia geokompleksów

W rozmieszczeniu urozczysk zauważalne są pewne prawidłowości. Wyróżnia się kilka części, charakteryzujących się odmiennym układem geokompleksów, a także odmiennymi kierunkami rozwoju.

1. Spłaszczenia fieldowe - typy uroczysk nr: 4, 5, 6, 7, 10

Wyraźna krawędź ograniczająca spłaszczenia sugeruje litologiczne uwarunkowanie granic tego obszaru, którego powierzchnia jest wypreparowana w litych lawach bazaltowych. Fieldy podlegają współcześnie największym przemianom krajobrazu, związanym z cofaniem się krawędzi lodowców i zanikaniem śnieżników, pozostałych po dawnej pokrywie lodowej (typ 10). Szczególnie dużym zmianom podlegają geokompleksy na przedpolu lodowca Myrdals. Jęzor lodowcowy spływający z lodowca (mapa z 1990 r.) rozpadł się tu na kilka części – śnieżniki i lodowczyk (ryc. 1). Brak zacienienia spowoduje zapewne dalsze zmniejszanie powierzchni i zanik największego z nich. Przedpole lodowca Eyjafjalla wyróżnia się natomiast występowaniem równiny akumulacyjnej o szerokości do 400 m od krawędzi lodowca.

Najważniejszymi czynnikami kształtującymi strukturę i funkcjonowanie tego obszaru są:

- budowa geologiczna tj. występowanie na powierzchni odpornych law bazaltowych, która ma bezpośredni wpływ na rzeźbę i procesy morfogenetyczne oraz gleby, a pośredni także na szatę roślinną

- złodowacenie sąsiedniego obszaru, od którego zależą stosunki wodne na fieldach, skład mechaniczny i rodzaj pokryw holocenских, geokompleksy leżące tuż przy krawędzi lodowca zwiększają przy tym swoją powierzchnię kosztem wycofującej się pokrywy lodowej.

- zmieniające się warunki klimatyczne, powodujące zanikanie resztek pokrywy lodowej i fragmentację krajobrazu.

Przeważają uroczyska należące do I (5 uroczysk 2 typów) i II wariantu powiązań (4 uroczyska, 2 typów). Do III wariantu należy 1 uroczysko.

2. Dolina lodowcowa - typy uroczysk nr: 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13.

Dolina wypreparowana została w bazaltach z dużym udziałem tuffów i brekcji wulkanicznych. Obecność lodowczyka jest uwarunkowana zacienieniem, stąd recesja następuje zarówno u jego czoła jak i w górnej części przylegającej do fieldów.

Wewnętrzna struktura, jak i procesy kształtujące uroczyska są kształtowane przede wszystkim przez:

- budowę geologiczną, do której dowiązują nachylenia powierzchni, warunkujące z kolei rozwój roślinności i pokrywy glebowej (na stromych, bazaltowych stokach roślinność rozwija się bardzo słabo).

- polodowcową rzeźbę – w tym przede wszystkim ekspozycje, od których zależy meoklimat; od warunków meoklimatycznych zależne jest tempo recesji zajmującego dno doliny lodowczyka oraz śnieżników, których obecność z kolei w decydujący sposób modyfikuje stosunki wodne

Uroczyska położone w tym fragmencie terenu badań należą głównie do I wariantu powiązań (10 uroczysk 4 typów). Do II wariantu należą 4 uroczyska 3 typów a do III 3 uroczyska 2 typów.

3. Stoki południowego skłonu płaskowyżu – typy uroczysk: 2, 3, 4, 9, 10, 12, 13

Stoki rozcięte są V-kształtnymi dolinami cieków stałych i okresowych. Brak tu pokrywy lodowej występują jedynie niewielkie płyty wieloletniego śniegu. Zachodzi natomiast intensywne rozcinanie tego obszaru przez cieki stałe i okresowe.

Komponentami kształtującymi strukturę środowiska tego obszaru w największym stopniu są:

- budowa geologiczna – rodzaj skał i pokryw, od której zależy zarówno rzeźba, stosunki wodne, jak i pokrywa roślinna i glebowa.
- rzeźba – od której zależą warunki mezoklimatyczne, a pośrednio także roślinność

- pokrywa lodowa poza opisywanym obszarem, kształtująca stosunki wodne

Większość uroczysk należy do I (11 uroczysk 4 typów) i II (8 uroczysk, 2 typów) wariantu powiązań. Do III wariantu należy tylko 1 uroczysko.

4. Doliny płaskodenne – typ nr 1, 13, 14

Obszar ten, zbudowany jest głównie z tuffów i w odróżnieniu od pozostałej części obszaru modelowany jest współcześnie głównie przez procesy fluwialne. Do I i II wariantu powiązań należą po 3 uroczyska.

Decydującą rolę w kształtowaniu struktury tego obszaru mają:

- budowa geologiczna od której zależy rzeźba
- stosunki wodne – procesy fluwialne erozyjne i akumulacyjne są najważniejszym czynnikiem kształtującym współcześnie krajobraz tego obszaru

Wnioski

1. Opisywany obszar podlega obecnie silnej deglacjacji, która jest obecnie procesem decydującym o rozwoju środowiska. Przemiany są najintensywniejsze w środkowej części obszaru, w której pozostałości pokrywy lodowej rozpadają się na mniejsze części tworząc osobne uroczyska, uwarunkowane silnym zacienieniem zagłębień, w których się znajdują. Procesowi temu towarzyszy wzmożona działalność wód roztopowych (cieki stałe i okresowe), a także wkraczanie roślinności, ale wyłącznie na obszary o korzystnej ekspozycji (S i SE).

2. Analiza powiązań pomiędzy komponentami wykazała przynależność większości typów uroczysk do wariantów z litologią jako czynnikiem przewodnim (wariant I, II), w bezpośredni sposób pływającym na większość komponentów. Wynika to z niewielkiej miąższości pokryw holocenówskich i występowaniu litego podłoża skalnego na powierzchni uroczysk. Oprócz tego występują na badanym terenie także 2 typy uroczysk III wariantu powiązań, w których decydującą rolę odgrywa rzeźba.

3. Zróżnicowanie klimatyczne na poziomie uroczysk zależy w przeważającym stopniu od zróżnicowania rzeźby, tj. od wysokości n.p.m., ekspozycji i zacienienia. Od mezoklimatu zależą z kolei stosunki wodne oraz szata roślinna i podporządkowana jej pokrywa glebowa. Rzeźba jest komponentem decydującym na poziomie uroczysk o tempie deglacjacji. Za najważniejsze cechy rzeźby warunkujące utrzymanie bądź zanik pokrywy lodowej w uroczyskach należy uznać ekspozycję i zacienienie.

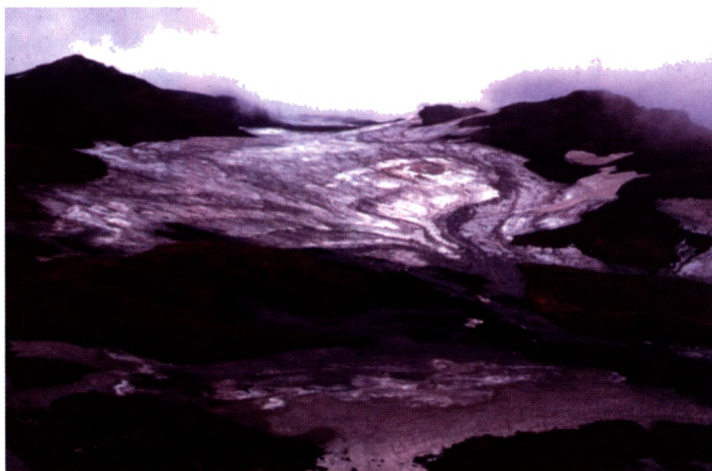
4. Dużą rolę w strukturze badanego obszaru odgrywają typy uroczysk o II wariantie powiązań między komponentami, co wynika z położenia obszaru w sąsiedztwie wielkich czasz lodowych.

5. W odróżnieniu od Sørkapplandu, gdzie świat zwierzęcy dominował nad szatą roślinną, w badanym terenie stoi on najniżej w hierarchii komponentów.

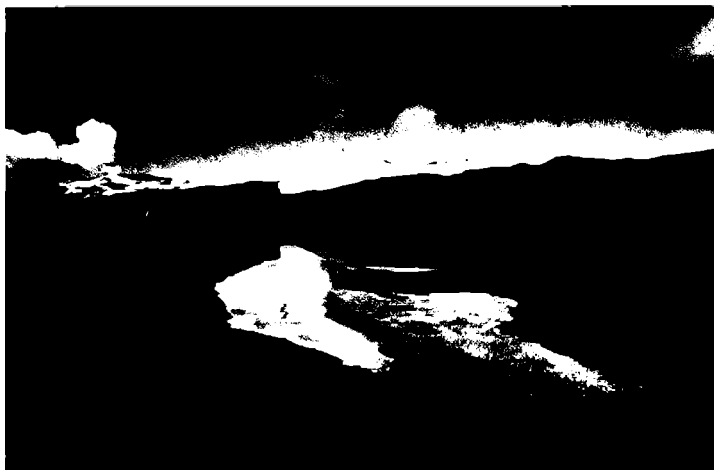
6. Duża intensywność przemian środowiska przyrodniczego opisywanego i sąsiednich obszarów skłaniają do podjęcia szczegółowych badań nad tempem, kierunkiem i skutkami deglacjacji czasz lodowych Myrdalls i Eyjafjalla, z wykorzystaniem technik teledetekcyjnych, GIS i GPS. Będą one przedmiotem dalszych badań autora.



Ryc. 5. Krajobraz spłaszczeń fieldowych – strefa marginalna Myrdalsjökull zdj. Paweł Halat



Ryc. 6. Dolina z lodowczykiem, otoczona przez uroczyska stoków stromych zdj. Paweł Halat



zdj. Paweł Halał

Ryc. 7. Krajobraz południowego skłonu płaskowyżu– uroczyska łagodnych stoków zwietrzelinowych i średnio stromych stoków zwietrzelinowo–osypiskowych, w głębi dolina cieku lodowcowego oraz fragment fieldu



zdj. Paweł Halał

Ryc.8. Krajobraz szerokich, płaskodennych dolin rzecznych

LITERATURA:

- Arnalds O., Gretarsson E., 2001, *Icelandic Soils, The Agricultural Research Institute of Iceland (RALA)*, <http://www.rala.is/desert/>
- Czeppe Z., German K., 1978, *Metoda kartowania fizycznogeograficznego*, Prace Geograficzne UJ, 45, Kraków, s. 123 - 138
- Glawion R., 1985, *Die natürliche Vegetation Islands als Ausdruck des ökologische Raumpotentials*, Bochumer Geographische Arbeiten, 45, s.208
- Trønnnes R. G., 2003, *Geology and Geodynamics of Iceland*, The Nordic Volcanological Institute, <http://www.norvol.hi.is/html/geol/intro/introduction.pdf>, s. 19
- Preusser H., 1976, *The Landscapes of Iceland: types and regions*, The Hague, s. 363
- Wójcik G., 1976, *Zagadnienia klimatologiczne i glaciologiczne Islandii*, UMK, Toruń, s. 226
- Ziaja W., 1986, *Fizycznogeograficzne różnicowanie doliny Lisbet i otaczających ją gór (Sørkappland, Spitsbergen)*, Prace Geograficzne UJ, 67, s. 125 – 132
- Ziaja W., 1991, *Fizycznogeograficzne różnicowanie górskiej części północno-zachodniego Sørkapplandu (Spitsbergen). Część I: Uroczyska*. Prace Geograficzne UJ, 83, s. 31 – 52